:: :: :: :: Aus der Tübinger Universitäts-Augenklinik. :: :: :: ::

Ueber

jugendliche hochgradige Myopie.

Ein Beitrag zur Frage primärer Artverschiedenheiten der Myopie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

von

Dr Gustav v. Schleich,
o. ö. Professor der Augenheilkunde und Vorstand der ophthalmiatrischen Klinik in Tübingen

der medizinischen Fakultät in Tübingen

vorgelegt von

Wilhelm Franz
aus Ludwigsburg.

ACAD. LUDD. BAT. BIBL.

Tübingen
Druck von H. Laupp jr
1911.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Tübingen

Referent: Prof. Dr v. Schleich.
Dezember 1911.

Meinen Eltern!

Lange Zeit galt unbestritten die von Donders aufgestellte Lehre, daß die Kurzsichtigkeit in allen ihren Erscheinungsformen nur verschiedene Grade der gleichen Erkrankung darstelle. Tscherning (v. Graefes Archiv f. Ophthalmologie XXIX, 1, S. 201), hat erstmals in bestimmter Weise die schon früher von Jäger, Landolt u. a. angedeutete Meinung ausgesprochen, daß unter der großen Masse der Fälle von Kurzsichtigkeit sich bei näherer Betrachtung in mehr als einer Hinsicht gewisse Verschiedenheiten ergeben, die zur Annahme besonderer Arten von Kurzsichtigkeit berechtigen. Zu dieser Meinung kam Tscherning auf Grund umfassender statistischer Erhebungen; er faßt sie wie folgt zusammen: „daß die typische Myopie in 3 Formen geteilt werden muß:

1. Eine Form der Myopie, die auf einer „zufälligen" Nichtübereinstimmung zwischen der Brennweite der brechenden Medien und der Länge der Augenachse beruht. Ein solches Auge ist sonst völlig gesund.
2. Eine funktionelle Myopie, durch Naharbeit hervorgerufen, aber ebenfalls ohne irgend einen krankhaften Zustand des Auges zu bedingen.
3. Eine Form der Myopie, welche eine Krankheit sui generis ist und deren Natur vielleicht in einer schleichenden Chorioiditis gesucht werden muß."

Sehen wir von der ersten Form ab, über die sich besonders Mauthner und andere eingehend geäußert haben, so sagt Tscherning, daß die zweite Form,

die durch Naharbeit hervorgerufen wird, nur niedere Grade erreiche (durchschnittlich 3 Dioptrien nach seinen Untersuchungen), daß die höheren Grade viel seltener seien und unter 9—10 Dioptrien bleiben. Der Erblichkeit kommt bei dieser Form eine gewisse Rolle zu. Davon streng zu trennen ist die sog. „exzessive“ Myopie mit mehr als 9 Dioptrien (diesen Grad glaubt Tscherning auf Grund seiner Untersuchungen als Grenze dafür annehmen zu müssen); sie ist von der Naharbeit gänzlich unabhängig und über die ganze Bevölkerung gleichmäßig verbreitet. Die die Myopie begleitenden gefährlichen Krankheiten komplizieren nur die letztere Form. Den hohen Grad (> 9 D.) erreicht die exzessive Myopie auch schon im frühen Alter. Bei der Landbevölkerung und bei den niederen Klassen, sowie bei den Frauen scheint sie etwas häufiger zu sein als bei den Männern.

Einen ähnlichen Standpunkt nimmt auch Stilling ein (Archiv f. Augenheilkunde XV S. 133). Er teilt die Myopie in folgende 3 Gruppen:

1. schwache Myopie (< 2 D.), auf physiologischen Varianten beruhend;
2. Naharbeitsmyopie, bis 6 Dioptrien, ausnahmsweise auch etwas höher;
3. deletäre exzessive Myopie schon von 7 Dioptr. an. Sie kommt auch häufig einseitig vor, schon bei kleinen Kindern, sehr häufig bei niederen Ständen; sie ist keine Folge der Naharbeit.

Diese 3 Gruppen sind jedoch nach dem Grade der Myopie nicht scharf voneinander zu trennen, da die Formen mit den höheren Myopiegraden die niederen Grade passiert haben müssen, ehe sie die höheren Grade erreicht haben.

Proskauer stellt (v. Graefes Arch. f. Ophthalmologie XXXVII, 2) eine Gruppe von hohen Myopien mit be-

sonderer Genese auf, die unabhängig von der Naharbeit entstanden sind; jedoch nimmt er in diese Gruppe keineswegs alle Fälle von progressiver Myopie herein. Die mit Naharbeit beschäftigten Berufszweige stellen doppelt soviel hochgradige Myopien als die mit keiner die Augen anstrengenden Naharbeit beschäftigten.

Ask (Zeitschr. f. Augenheilkunde XVII S. 349) hält die deletäre Myopie (gewöhnlich > 9 Dioptr.) für eine wirkliche Augenkrankheit, die er zur Gruppe der Degenerationskrankheiten zählt; ähnlich wie Tscherning leugnet er einen Uebergang dieser Myopieform zur Naharbeitsmyopie.

Einen besonderen Standpunkt hinsichtlich der Einteilung der Myopie nehmen Schnabel, Herrnheiser und andere ein, die die einheitliche Ursache der Myopie betonen, deren Wesen eine Wachstumsanomalie ist; zwischen der Form der Augen mit mittlerer und höherer Myopie besteht ein Artunterschied.

Den Anschauungen derer, welche bei der Myopie für die höheren und mittleren Grade zwei verschiedene Krankheitsprozesse annehmen, stehen andere gegenüber wie Hertel[1]), Hirschberg[2]), Pause[3]), van Dijck[4]), die ähnlich wie Donders in allen Graden der Myopie eine einheitliche Anomalie sehen.

Heine (Arch. f. Augenheilkunde XLIX S. 28) unterscheidet verschiedene Formen von Myopie, die aber klinisch nicht zu trennen sind, u. a. auch eine Myopie, die durch Naharbeit ungünstig beeinflußt wird.

Hess hat in seinem Werk: „die Anomalien der Refraktion und Akkommodation des menschlichen Auges“

1) Hertel, v. Graefes Archiv LVI S. 345.
2) Hirschberg, Behandlung der Kurzsichtigkeit.
3) Pause, Zeitschrift f. Augenheilkunde XV S. 435.
4) van Dijck, Inaug.-Diss. Amsterdam 1904.

(Handbuch von Graefe-Saemisch III. Aufl. Kap. XII) sich in eingehender Weise über die Frage „ob zwischen mittleren und hohen Graden von Kurzsichtigkeit ein Artunterschied anzunehmen sei“ geäußert. Er kommt zu folgendem Resultat (S. 358): „es existiert keine einzige Tatsache, die es auch nur wahrscheinlich machte, daß die Art der Störungen an den Bulbushüllen, die die hochgradige Dehnung herbeiführt, eine andere wäre als die, welche zu mäßiger Myopie führt; die großen Unterschiede zwischen dem ausgebildeten Zustande höchster und geringer Myopie sind ausnahmslos einfach durch sekundäre Veränderungen zu erklären, und die Annahme „primärer Artverschiedenheiten“ scheint mir nicht geeignet, irgend einen Punkt in der Myopiefrage zu klären, während er auf der andern Seite manche Unklarheiten und Verwirrung herbeizuführen geeignet ist“.

Daß die Naharbeit als Ursache der Myopie eine bedeutsame Rolle spielt, darüber sind sich alle einig. Aber die Naharbeit ist sicher nicht die einzige Ursache für die Enstehung der Myopie. Die dahin gehenden Mitteilungen von Jäger (Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparats im menschlichen Auge Wien 1861. S. 28) und Donders (Die Akkommodation und Refraktion des menschlichen Auges 1866. S. 281) über das Vorkommen hochgradiger Myopie, als deren Ursache Naharbeit nicht zu beschuldigen war, sind bekannt. Schleich (Mitteilungen aus der ophthalmiatrischen Klinik in Tübingen Band I Heft 3 S. 5 u. 10) hat meines Wissens erstmals zahlenmäßige Angaben gemacht über die Häufigkeit des Vorkommens von hochgradiger Myopie bei Menschen, die wohl nie oder nur selten, besonders nicht in der Jugend in der Lage gewesen sind, ihren Augen anhaltende Naharbeit zuzumuten und deren Berufsgeschäfte überhaupt nur in gröberen, die Augen

nicht anstrengenden Arbeiten bestehen. Diese Myopie kommt beim weiblichen Geschlecht häufiger vor als beim männlichen. Sichere Einflüsse der Heredität direkter oder indirekter, collateraler sind dabei konstatiert. Aber auch unvermittelt fanden sich vielfach gerade die höchsten Grade der Myopie bei der Landbevölkerung. Dazu kommt, daß hauptsächlich unter diesen die schwersten Komplikationen, also die „deletären" Formen, besonders häufig sind. Schmidtlein („Beitrag zur Lehre von der hochgradigen Myopie" Inaug.-Diss. Tübingen 1902) hat an dem Material der Tübinger Klinik diese Verhältnisse dargelegt. Auch die Dissertation von Weinbuch über hochgradige Myopie bei der Landbevölkerung (Diss. Freiburg 1885) verarbeitet Material der Tübinger Klinik und gibt einen Beitrag hiezu. Weiteres Material zu der Frage „primärer Artverschiedenheiten" der Myopie auf Grund zum Teil sehr reichen klinisch-statistischen Materials wird immer wieder beigebracht, in neuerer Zeit besonders von Schlesinger (Deutschmanns Beiträge zur prakt. Augenheilkunde Heft 45 S. 127), und Otte, (Inaug.-Diss. Gießen 1905) und vielen andern.

Nur durch sorgfältige, an großem Material angestellte Forschungen nach allen in Betracht kommenden Richtungen: nach der Häufigkeit des Vorkommens der Myopie in den verschiedenen Klassen der Bevölkerung, nach dem klinischen Verlauf unter Beantwortung der Frage nach dem Lebensalter zur Zeit der Entstehung der Myopie, dann nach den Hereditätsverhältnissen, endlich vor allem die anatomische Forschung wird diese für die Würdigung der Kurzsichtigkeit und ihre Prophylaxe so bedeutsame Frage primärer Artverschiedenheit in der Myopie beantworten lassen. Ohne zu der Frage von vornherein Stellung zu nehmen, scheint es, daß die Fälle von hochgradiger

deletärer Myopie in dem Material der Tübinger Klinik besonders häufig vorkommen.

Auf Veranlassung von Professor Schleich, der mir das Material der Tübinger Universitätsaugenklinik sowie seine Privatjournale zur Verfügung stellte, habe ich versucht, einen Beitrag zu dieser Frage zu liefern und zwar auf Grund eines gerade für diese Verhältnisse besonders günstigen Materials, das neben zahlreichen Myopen aus den Berufen mit stärkeren Ansprüchen an die Augen (Studierenden, Schülern, Beamten) eine reichliche Zahl von Vertretern aller Bevölkerungsklassen: Handwerker, Fabrikarbeiter, landwirtschaftliche Arbeiter und deren Angehörige zur Untersuchung und Behandlung bringt. Die Verwertung des Materials aus den Privatjournalen von Professor Schleich gestattete auch die Berücksichtigung der Verhältnisse unter den „gebildeten" Ständen. Ich habe das Krankenmaterial der Jahre 1902 bis 1910 inkl. benützt unter Verwertung auch älterer Journalnotizen über die während dieses Zeitraums zur Beobachtung gekommenen Fälle.

Während der angegebenen Zeit kamen insgesamt 56 011 Patienten zur Behandlung und unter diesen sind als kurzsichtig notiert 9167 Patienten oder 16,4 %.

Es scheint nun ohne allen Zweifel zutreffend, was Guttmann in der Einleitung zu seiner Arbeit über vorliegende Frage (Archiv f. Ophthalmologie LIV, 2, 1902 S. 268) betont, daß das Gebiet, auf dem die Entscheidung betreffs eines Artunterschieds unter den verschiedenen Myopieformen fällt, naturgemäß die hochgradige Myopie ist.

Nehmen wir nun einmal an, es bestehen wirklich zwei ihrem Wesen nach verschiedene Arten von Myopie, eine gewöhnliche gutartige Naharbeitsmyopie und eine hochgradige, exzessive deletäre Myopie, so entsteht zuerst

die Frage, bei welchem Grad der Myopie beginnt die „exzessive deletäre“ Myopie?

Die Aufstellung einer Grenze nach einem bestimmten Grade der Myopie ist sicher etwas durchaus subjektives. In der Tat nimmt Tscherning dafür 9 Dioptr. an, Stilling > 6 D., Guttmann > 6 D., ebenso Schlesinger, Otte > 8 D. usw. usw. Sollte je tatsächlich die höhergradige Myopie Wesensverschiedenheit von der geringgradigen zeigen in dem angenommenen Sinn der Trennung von Myopie in gutartige sogenannte Naharbeitsmyopie und „deletäre“ Myopie, so wird folgendes festgehalten werden müssen, wenn die Beantwortung der Frage auf klinisch-statistischem Wege in Angriff genommen werden soll: Die Grenze zwischen beiden Formen kann nicht durch einen bestimmten Grad scharf gegeben sein. Wenn man auch wird mit Recht annehmen dürfen, daß die progressive exzessive „deletäre“ Myopie höhere Grade zeigt, so muß man doch nicht außer acht lassen, daß derartige Fälle bei ihrer Entwicklung auch die niederen Grade durchlaufen haben, und daß deshalb, wenn man nach bestimmten Graden die Teilung vornimmt, auch eine Anzahl deletärer Fälle bei den niederen Graden sich notwendig wird finden müssen. Andererseits wird von vornherein nicht auszuschließen sein, daß die gutartige Arbeitsmyopie auch zuweilen, ohne ihren Charakter zu verlieren, die gewöhnliche Grenze wird überschreiten und höhere Grade erreichen können. Nach einem ganz bestimmten Grade kann eine die beiden Arten der Myopie reinlich scheidende Teilung nicht gemacht werden. Will man nun hiernach aber doch von vornherein möglichst reine Fälle der beiden angenommenen Myopiearten haben und also Grenzfälle möglichst ausschließen, so wird dies wenigstens für die „deletäre“ Myopie um so

eher erreicht werden, je höher man die Grenze setzt, um am sichersten die nur ausnahmsweise höhergradigen Fälle von gutartiger Arbeitsmyopie auszuschließen. Andererseits werden immer, wie oben gesagt, unter den niederen Graden Fälle von deletärer Myopie sein müssen, da diese ja auch die niederen Grade bei ihrer Entwicklung durchlaufen müssen.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist einmal, ebenso beliebig wie dies von andern geschehen ist, in vorliegender Arbeit die Grenze für die „deletäre Myopie“ möglichst hoch gestellt worden. Hält man weiter daran fest, daß die beiden Arten der Myopie sich erst während des Lebens entwickeln — ein Fall von angeborener myopischer Refraktion ist bisher noch nicht beobachtet worden — und zwar die gutartige Arbeitsmyopie erst infolge der Naharbeit, die „deletäre“ Myopie ohne solche „bekannte“ Ursache, so werden wir von vornherein eine um so strengere Abscheidung der deletären Fälle vor uns haben, aus je niedererem Lebensalter wir diese Fälle herausnehmen, da sich bei diesen der Einfluß der Naharbeit noch nicht oder nur in ganz geringem Grade geltend gemacht hat, die hochgradige Myopie also nicht gutartige Arbeitsmyopie sein kann. Freilich werden wir, wenn wir nach diesem Grundsatz vorgehen, lange nicht alle in unserem Material sich findenden Fälle von „deletärer“ Myopie erfassen. Die erst in späterem Lebensalter sich entwickelnden und die noch die niederen Grade der deletären Myopie durchlaufenden werden uns so entgehen.

Gutartige Naharbeitsmyopie entwickelt sich, das wird zunächst nicht bestritten, infolge der Arbeit, welche die Augen in jugendlichen Jahren durch Beschäftigung mit kleinen Gegenständen in der Nähe zu leisten haben. Diese Myopie wird demnach um so früher auftreten und um so

höhere Grade erreichen, je früher und je mehr solche Arbeit zu leisten ist. Wir werden ihren Beginn und ihre niederen Grade in den Jugendjahren beobachten können, wenn eben die Arbeitsleistungen beginnen. Finden wir aber schon bei Kindern und insbesondere bei solchen, bei welchen die zu leistende und schon geleistete Naharbeit eine sehr geringe ist, also bei Kindern in den ersten Schuljahren etwa vor dem 14. Lebensjahre und in niederen Schulen auch schon Myopie und zwar sehr hohe Grade, so kann diese hochgradige Myopie ihre Ursache nicht in der Naharbeit haben; ihre Ursache muß eine andere sein. Daß hochgradige Myopie bei Kindern, bei denen Naharbeit nicht als Ursache zu beschuldigen ist, vorkommt, ist eine sehr häufige Erfahrung. Studieren wir also diese hochgradige Myopie bei jugendlichen Individuen nach ihrem Vorkommen und ihrem klinischen Verlauf, so werden wir vielleicht der Entscheidung der Frage verschiedenartiger Myopien näher kommen. Dies seien die leitenden Gesichtspunkte bei unserem Vorgehen.

In nachstehender Bearbeitung unseres Materials finden sich nur Fälle von Myopie 12 D. und darüber; diese Grenze ist also höher genommen als in der Bearbeitung von Schmidtlein, der die Fälle von Myopie 10 D. und darüber herangezogen hat. Durch diese Maßnahme fällt zwar zweifellos eine erhebliche Zahl von Fällen weg, die sich von den für unsere Bearbeitung noch übrigbleibenden nicht in wesentlicher Art, sondern nur durch den Grad der Myopie unterscheiden. Aber zugleich ist das Material hierdurch so gesichtet, daß etwaige Grenzfälle eher und sicherer ausgeschaltet sind. Wir erhalten so aus unserem Gesamtmaterial von 9167 Myopen die außerordentlich hohe Zahl von 1258 Fällen von Myopie $>$ 11 D.; es sind dies 13,7 % sämtlicher Myopiefälle und 2,2 %

aller zur Behandlung gekommenen Patienten. Unter den 1258 Fällen waren männlichen Geschlechts 542 (= 43 %) = 1,6 % der in dem genannten Zeitraum von 9 Jahren behandelten männlichen, weiblichen Geschlechts 716 (= 57 %) = 3,3 % der behandelten weiblichen Patienten. Daß das weibliche Geschlecht an den höheren Myopiegraden überwiegend beteiligt ist, entspricht ja den meisten bisherigen Untersuchungsergebnissen (Schmidtlein und Schleich l. c.).

Um möglichst weit in der schon oben bezeichneten Richtung einer engen Wahl und im besonderen einer strengen Ausscheidung der Fälle zu gehen, bei welchen die gewöhnliche Ursache der Myopie, Naharbeit, nicht vorliegt, sind aus dieser Zahl wieder nur die jugendlichen Individuen herausgenommen und dabei als obere Altersgrenze das Alter von 14 Jahren genommen worden. Aus dieser eng begrenzten Zahl sind außerdem alle Fälle mit solchen Komplikationen, denen bei der Entwicklung des hohen Grads der Myopie eine Bedeutung hätte zukommen können, ausgeschlossen worden, also Fälle mit vorausgegangenen Hornhauterkrankungen, Linsenanomalien, Hydrophthalmus usw. Die übrigbleibenden Fälle sind demnach solche, bei welchen eben die hochgradige Myopie das Wesen der Erkrankung darstellt, ohne daß Naharbeit als Ursache beschuldigt werden kann. Denn bei der Genese gerade dieser ausgewählten jugendlichen Myopien kann der Einfluß der Naharbeit wohl völlig ausgeschlossen werden, in keinem Fall wird ihr in der Aetiologie entscheidende Bedeutung zuzuschreiben sein. Auch läßt sich bei diesem Vorgehen der Faktor des Einflusses der geschlechtlichen Entwicklung, dem beim weiblichen Geschlecht eine erhebliche Bedeutung nicht abzustreiten ist, so gut wie sicher ausschalten. Daß diesem Faktor zweifellos eine

wesentliche Rolle zukommt, zeigt ohne weiteres der sehr auffallende und höchst bemerkenswerte Umstand, daß von den so ausgewählten in Betracht kommenden 126 Fällen hochgradiger, jugendlicher Myopie von 12 Dioptrien und darüber 67 = 53 % auf das männliche, 59 = 47 % auf das weibliche Geschlecht entfallen. Es ergibt sich also im Vergleich mit den obigen Zahlen bei dieser hochgradigen Myopie bis zum Alter von 14 Jahren kein Ueberwiegen des weiblichen Geschlechts, dessen stärkere Beteiligung erst später nach der geschlechtlichen Entwicklung und in den späteren Lebensjahren sich geltend macht. (Vergl. hiezu auch Schmidtlein S. 15 ff und S. 25, Absatz 4 und Guttmann l. c. S. 274 ff.)

Unterziehen wir diese 126 Fälle einer klinisch-statistischen Untersuchung betreffs des Alters und Geschlechts, des Grads der Myopie, der Sehschärfe, des ophthalmoskopischen Befunds, ihrer Komplikationen, ihrer Herkunft und etwaigen Heredität und der gegenseitigen Beziehungen dieser Verhältnisse, so ergeben sich folgende Resultate:

Das Material dieser 126 jugendlichen männlichen und weiblichen Individuen bis zu 14 Jahren umfaßt fast sämtliche in dem oben genannten Zeitraum in der Tübinger Klinik beobachteten Fälle, bei welchen auf beiden Augen oder auch nur auf einem Myopie von 12 Dioptrien und darüber festgestellt werden konnte, wobei Fälle mit irgendwelchen Komplikationen, denen eine Rolle bei der Entwicklung der Myopie hätte zugeschrieben werden können, ausgeschlossen wurden. Es waren im ganzen 78 jugendliche Individuen mit doppelseitiger hochgradiger Myopie $>$ 11 D. und 48, bei denen nur auf einer Seite diese hohe Refraktion erreicht wurde, auf der andern Seite aber niederere Refraktion vorlag, so daß es im ganzen 204 Augen

Tabelle I.

	Knaben			Mädchen			Gesamtsumme
	Links	Rechts	zus.	Links	Rechts	zus.	
Emmetropie	2	1	3	3	—	3	6
1 D.	1	—	1	—	—	—	1
2 D.	1	—	1	—	—	—	1
3 D.	—	—	—	—	—	—	—
4 D.	—	—	—	1	—	1	1
5 D.	—	—	—	—	—	—	—
6 D.	—	—	—	—	—	—	—
7 D.	1	1	2	1	—	1	3
8 D.	—	—	—	3	—	3	3
9 D.	2	—	2	3	1	4	6
10 D.	4	2	6	4	1	5	11
11 D.	5	2	7	4	2	6	13
Komplikationen ohne bestimmbare Myopie	—	2	2	—	1	1	3
zusammen	16	8	24	19	5	24	48
12 D.	22	25	47	12	19	31	78
13 D.	10	8	18	6	9	15	33
14 D.	8	12	20	5	8	13	33
15 D.	5	3	8	6	6	12	20
16 D.	2	6	8	5	7	12	20
17 D.	1	1	2	2	1	3	5
18 D.	2	1	3	2	1	3	6
19 D.	1	1	2	—	1	1	3
20 D.	—	1	1	1	2	3	4
22 D.	—	1	1	—	—	—	1
24 D.	—	—	—	1	—	1	1
zus. $>$ 12 D.	51	59	110	40	54	94	204
zusammen	67	67	134	59	59	118	252

mit Myopie > 11 D. sind, wovon 110 auf Angehörige des männlichen, 94 auf Angehörige des weiblichen Geschlechts entfielen. Zum Zweck einer Uebersicht über die verschiedenen Grade der Myopie, ihrer Verteilung auf die beiden Geschlechter und die beiden Seiten ist Tabelle I S. 16 angelegt. in welcher auch die Refraktion derjenigen Augen eingetragen wurde, bei welchen neben Myopie > 11 D. auf einer Seite geringgradige Myopie oder sogar wie im ganzen bei 6 Augen Emmetropie der andern Seite vorhanden war. Solche Augen sind es im ganzen 45, dazu kommen noch 3 Augen mit schweren Komplikationen einer Seite, (2 Augen mit Cataracta complicata, 1 Auge mit Hydrophthalmus) die eine Bestimmung der Refraktion nicht zuließen, so daß also Myopie > 11 D. im ganzen bei 204 Augen nachgewiesen ist.

Wir ersehen aus der Tabelle, daß naturgemäß unter den Augen mit Myopie > 11 D. die Zahl derjenigen mit den höheren Graden an Häufigkeit des Vorkommens rasch abnimmt. Myopie 12 D. hatten im ganzen 78 Augen, die übrigen höhere Refraktion, Myopie 20 D. und darüber nur 6 Augen.

Wie verteilen sich nun die verschiedenen Myopiegrade auf die einzelnen Lebensjahre? Hiebei mögen auch die Schuljahre berücksichtigt werden. Dies zeigt uns Tabelle II S. 18.

Wir entnehmen aus Tabelle II folgendes: die Fälle von Myopie > 11 D., die aus den ersten sieben Lebensjahren zur Beobachtung kamen, sind sehr spärlich. Mit dem 7. Lebens- und ersten Schuljahr und den folgenden steigen sie rasch an, bleiben auf ungefähr derselben Höhe, um im 14. Lebensjahr und im 8. Schuljahr plötzlich zu einer unvermittelten Höhe anzusteigen und beiläufig das Doppelte der einzelnen früheren Lebens- und Schuljahre zu erreichen.

Tabelle II.

Lebensjahr	Schuljahr	12 D.	13 D.	14 D.	15 D.	16 D.	17 D.	18 D.	19D.	20 D.	22 D.	24 D.	zusammen
3	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	4 = 2 %
4	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2 = 1 %
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3 = 1,5 %
7	1	1	5	2	1	1	—	—	—	3	—	—	13 = 6 %
8	2	12	2	5	1	3	—	—	—	—	—	—	23 = 11,1 %
9	3	10	4	3	3	5	—	—	—	—	—	—	25 = 12,3 %
10	4	9	2	1	2	3	—	2	2	—	—	—	21 = 10,0 %
11	5	6	2	5	2	—	—	—	1	—	1	—	17 = 8,3 %
12	6	12	2	3	1	2	—	—	—	—	—	—	20 = 10,0 %
13	7	16	2	3	—	3	—	2	—	—	—	1	27 = 13,2 %
14	8	10	14	9	5	3	5	2	—	1	—	—	49 = 24 %
zusammen		80	33	33	18	20	5	6	3	4	1	1	204

Sollte sich darin etwa die Wirkung des höheren Lebensalters an und für sich oder etwa die der Schule geltend machen? Ich glaube, daß zu dieser Annahme nicht nur kein zwingender Grund vorliegt, sondern daß dieses Verhältnis eine andere, ganz einfache und natürliche Erklärung finden kann und muß. Die Kinder mit hoher Myopie in den ersten Lebensjahren bis zum ersten Schuljahr kommen in der Regel nur zufällig und bei besonderer Intelligenz der Eltern, also sehr selten, dem Arzte in die Hände. Mit dem Eintritt in die Schule fällt aber dieser Defekt den Lehrern vor allem in die Augen und diese veranlassen dann die Untersuchung der in ihrem Sehvermögen defekten Kinder, da sie dem Unterricht nicht folgen können. Dies bestätigt die meist in gleicher Weise sich wiederholende Anamnese bei den Kindern im ersten und den

späteren Schuljahren. Der Indolenz der Eltern und der zur Entschuldigung vorgebrachten Anschauung, daß der wohl bekannte Defekt der Kinder sich „verwachsen“ d. h. mit dem Alter verschwinden werde, wird erst bei mangelhaften Schulunterrichtsresultaten mit Erfolg entgegengetreten, so daß schließlich die meisten, wenn auch nicht alle defekten Kinder zur Untersuchung kommen. Woher aber nun die plötzliche Steigerung im 14. Lebensjahr am Ende der Schulzeit? Ein neues Moment, das der Berufswahl, führt gewissermaßen zwangsweise die Kinder beiderlei Geschlechts, insbesondere bei der nicht rein bäuerlichen Bevölkerung zum Arzt. Auch dies bestätigt die Anamnese in zuverlässigster Weise. So erklärt sich besser als sonstwie die eigentümliche Verteilung der Fälle auf die verschiedenen Lebensjahre. Das letztere Moment macht sich auch weiterhin mehr und mehr neben andern gewichtigen Einflüssen geltend.

Die längst bekannte und von allen Beobachtern (vgl. Schleich, Klinisch-statistische Beiträge zur Lehre von der Myopie, Mitteilungen aus der Ophthalmiatrischen Klinik Tübingen 1882, Heft 3 S. IX, Schmidtlein l. c.) festgestellte Tatsache von der die Sehschärfe schädigenden Wirkung der höheren Myopie geht auch aus unserm kleinen Material klar hervor. Nur ganz wenige Augen (2 %) haben eine Sehschärfe größer als $^2/_3$ der Norm, die Mehrzahl unter der Hälfte der Norm, aber die Abnahme der Sehschärfe mit Zunahme der Myopie können wir aus der Tabelle III S. 20 nicht ersehen.

Von Interesse ist es, zu erfahren, aus welchen Ständen und Berufskreisen unsere jugendlichen Myopen stammen. Es kann hier nur der Beruf der Väter herangezogen werden. Wir haben die verzeichneten Berufe der Väter in 3 Kategorien eingeteilt:

Tabelle III.

S	0	$< {}^{5}/_{60}$	${}^{5}/_{60} - < {}^{20}/_{60}$	${}^{20}/_{60} - < {}^{40}/_{60}$	$> {}^{40}/_{60}$	zusammen
12 D.	1	2	43	27	4	77
13 D.	—	—	23	9	1	33
14 D.	—	1	28	4	—	33
15 D.	—	1	17	2	—	20
16 D.	—	—	16	3	—	19
17 D.	—	1	4	—	—	5
18 D.	—	—	5	1	—	6
19 D.	—	—	2	1	—	3
20 D.	—	—	—	1	—	1
22 D.	—	—	1	—	—	1
24 D.	—	—	1	—	—	1
S unbekannt	—	—	—	—	—	5
zusammen	1	5	140	48	5 [+5]	204

1. landwirtschaftliche Berufe, Fabrikarbeiter und Taglöhner,

2. sodann Handwerker mit Naharbeit, Schuster, Schneider, Mechaniker u. ä. und endlich

3. Lehrer, Beamte, freie Berufe.

Auf diese verschiedenen Kategorien verteilen sich die 126 Personen so:

Tabelle IV.

Berufe	Knaben	Mädchen	zusammen	%
Bauern, Taglöhner, Fabrikarbeiter	46	45	91	75 %
Handwerker	16	5	21	17 %
Lehrer, Beamte	3	7	10	8 %
unbekannt	2	2	4	—

Nicht bloß die kleinen Zahlen sind es, die uns verbieten, weitere bestimmte Schlüsse zu ziehen, es müßte zu diesem Zweck auch eine berufsstatistische Uebersicht über das Gesamtmaterial der Klinik und der Bezirke, aus welchen die Klinik ihr Material bezieht, hiebei berücksichtigt werden. Dies würde zu weit führen und wohl keine sichern Ergebnisse bringen. Die Tatsache, daß die weit überwiegende Mehrzahl aus Bevölkerungskreisen stammt, in denen Myopie — ich meine die Naharbeitsmyopie im besonderen — verhältnismäßig sehr selten ist, ist aber sicher aus diesen Zahlen zu entnehmen. Es ist noch anzufügen, daß einzelne kleinere Bezirke besonders viele Fälle exzessiver Myopie liefern (cf. Fleischer, Ueber Vererbung von Kurzsichtigkeit, Bericht über die 34. Vers. d. ophth. Gesellsch. Heidelberg 1907 S. 239).

Die weitere Untersuchung des vorliegenden Materials erstreckte sich auf den ophthalmoskopischen Befund. Es ergab sich hiefür folgendes: es zeigten keinen ausgesprochenen Conus 28 Augen mit einer Durchschnittsrefraktion von 12,6 D., schmalen Conus 36 Augen mit einer Durchschnittsrefraktion von 13 D., verschieden breiten Conus 129 Augen mit einer Durchschnittsrefraktion von 14 D., ringförmigen Conus 11 Augen mit einer Durchschnittsrefraktion von 18 D. Beachtenswert ist die Tatsache, daß die Durchschnittsrefraktion der Augen ohne ausgesprochene Conusbildung relativ nieder ist, bei schmalem Conus etwas höher, bei den breiteren Formen weiter zunimmt und bei ringförmiger Sichelbildung, welche die höchsten Grade, wenn auch nicht alle umfaßt, 18 D. beträgt. Es geht also auch bei unsrem eigenartigen Material Conusbildung und Ausdehnung mit Steigen der Refraktion Hand in Hand. Auffallend ist immerhin die verhältnismäßig recht erhebliche Zahl von Augen mit mangelnder Conusbildung (28)

und der Durchschnittsrefraktion von 12,6 D. Die Zahl mit kleiner Conusbildung (36) und etwas höherer Durchschnittsrefraktion ist ebenfalls ziemlich erheblich, während die Zahl der Augen mit ringförmiger Conusbildung verhältnismäßig klein ist. Im allgemeinen ist bei derartig hohen Myopiegraden im späteren Lebensalter die Conusbildung weiter fortgeschritten und ausgedehnter. Es scheint also die Annahme berechtigt, daß die Conusbildung in größerer Ausdehnung erst bei längerem Bestehen der die Myopie ausmachenden Dehnung der hinteren Bulbuswand und in dem späteren Lebensalter eintritt.

Makulare chorioretinitische Herde mit dem Charakter der Atrophie fanden sich in 8 Augen und zwar nicht vorzugsweise gerade bei den höchsten Graden. Nur in je einem Auge betrug die Myopie 22 D., 18 D. u. 17 D., in den andern die geringeren Grade; letzteres bietet auch eine Abweichung von den Verhältnissen in den späteren Lebensjahren dar.

Von sonstigen auffälligen Komplikationen im Augenhintergrund ist eine große oben an den Opticus sich anschließende weiße Partie, in welcher die Chorioidea fehlt, zu erwähnen, die als Mißbildung aufgefaßt wurde, sodann ein Fall von Albinismus und 2 weitere dem Albinismus sich sehr nähernde Fälle von Pigmentmangel, weiterhin ein Fall von Retinitis pigmentosa und endlich ein Fall einseitiger exzessiver Myopie mit schwerem weit fortgeschrittenem Hydrophthalmus der andern Seite.

Wenn also Herderkrankungen chorioretinitischer Art sich relativ selten fanden, so waren bei allen Fällen in mehr oder weniger ausgesprochenem Grade häufig sehr auffallend in der Gegend des hintern Pols und dessen weiterer Umgebung diffuse Veränderungen vorhanden, die als Ausdruck der Sehachsenverlängerung, der Dehnung des

hinteren Bulbusabschnitts, wohl bekannt sind. Vor allem ist es die auch bei dunkelpigmentierten Individuen auffallende teilweise geringe Pigmentierung, sowohl was das Pigmentepithel als auch die Chorioidea betrifft, durch Schwund des Pigments. Letzteres ist zuweilen eigentümlich verteilt, angehäuft sowohl um den Opticus als auch in der Gegend des hinteren Pols mit raschem Uebergang in pigmentarme Partien der Nachbarschaft. Die spärliche Pigmentierung läßt die Intervascularräume deutlich erkennen; diese scheinen vergrößert, sehr hell, die Chorioidealgefässe verdünnt, gestreckt und spärlich. Die Netzhautgefäße verlaufen entschieden gestreckt nach der Richtung der stärksten Dehnung.

Die eigentümliche Staphylombildung, staphyloma verum, wie sie oft beschrieben und abgebildet ist (Heß, Otto, Haab), mit der scharfen Grenze des Randes der Ektasie und den ausgesprochenen Stufen- und Schattenbildungen, fand sich in keinem unsrer Fälle in deutlicher Weise, während Andeutungen davon, welche den Beginn derselben anzeigen, nicht selten vorkamen. Diese Beobachtung, die im Widerspruch mit Otto's Ergebnissen steht (Beobachtungen über hochgradige Kurzsichtigkeit und ihre operative Behandlung, v. Graefes Archiv B. 53 1897 S. 557), der die scharf begrenzte Ektasie bei Myopie 10 bis 15 D. nur in der Hälfte der Fälle, bei 15—20 D. nur zuweilen vermißte, bei Myopie $>$ 20 D. stets fand, hängt wohl damit zusammen und wird damit erklärt werden können, daß es sich in unsrem Material nur um jugendliche Augen handelt, bei welchen die gleichmäßig wenig derbe Sklera des hintern Bulbusabschnitts der Dehnung auch mehr gleichmäßig nachgibt und somit eine umschriebene Ektasie nicht zustandekommen läßt.

Ueber die Progression der Myopie unsrer Fälle in dem

beschränkten Zeitraum bis zum 14. Lebensjahr kann nicht viel beigebracht werden. In einzelnen Fällen ist durch regelmäßige alljährliche Untersuchung nur ganz langsame, in andern Fällen raschere, zum Teil sprungweise eintretende Progression verzeichnet. Diese Ergebnisse lassen keine allgemeinen Schlüsse zu.

Von anderweitigen Komplikationen sind außer dem Fall von Retinitis pigmentosa und den Fällen von Pigmentmangel zu nennen 3 Fälle von Nystagmus, das Vorkommen von totaler Farbenblindheit in einem Fall, ausgesprochene psychische Defekte, Schwachsinn in 8 Fällen und 1 Fall von Morbus Basedowi bei einem 13 jährigen Mädchen. Betreffs der Aetiologie sei außer dem schon oben Gesagten darauf hingewiesen, daß in der Anamnese sehr häufig die ganz bestimmt gemachte Angabe wiederkehrt, daß die Sehstörung erst nach schweren fieberhaften Erkrankungen beobachtet worden sei. Besonders Dipbtherie und akute Exantheme werden genannt. Die Richtigkeit dieser Angaben nachzuweisen ist freilich in keinem Fall möglich gewesen, aber diese anamnestischen Daten sollen hier nicht ganz übergangen werden. Die Möglichkeit einer Bedeutung dieses Moments, mindestens für eine zeitweilige raschere Progression kann von vornherein nicht ausgeschlossen werden.

Von Störungen des Allgemeinbefindens bei unsern Fällen finden wir nichts Gemeinsames berichtet. Es scheint dringend angezeigt, hierauf in Zukunft mehr zu achten als dies bisher geschehen ist, da es nicht ausgeschlossen zu sein scheint, daß Ernährungsstörungen irgend welcher Art, Anämie, Zustände von Unterernährung, doch von Bedeutung sein könnten, zumal uns eben Tatsächliches über die Aetiologie dieser jugendlichen hochgradigen Myopie nicht bekannt ist.

Berücksichtigung der Hereditätsverhältnisse gibt, wie es scheint, nicht unwichtige Daten. Ueber den Nachweis von Consanguinität der Eltern sei folgendes berichtet: Zunächst ist anzuführen ein Fall von Retinitis pigmentosa bei einem 4 jährigen Knaben, der in Beobachtung steht, dessen Eltern Geschwister sind. Sodann sind 2 Mädchen zu nennen ohne anderweitige Komplikationen, deren Eltern Geschwisterkinder sind. Weitere sichere Fälle von näherer Consanguinität der Eltern sind nicht nachgewiesen.

Sehr zahlreich sind aber die Fälle, in denen bei Verwandten, Geschwistern, Eltern, bei Geschwistern der Eltern und deren Kindern und bei Großeltern hochgradige Myopie nachgewiesen ist. Bemerkenswerterweise sind es nur ganz wenige Fälle, in welchen geringgradige Myopie bei Verwandten nachgewiesen ist, was vielleicht für die Wesensverschiedenheit eben der exzessiven und der geringgradigen Naharbeitsmyopie sprechen könnte. Dagegen sind aber Fälle von exzessiver Myopie bei Verwandten wie gesagt sehr zahlreich nachgewiesen.

Wir finden zunächst in dem von uns verarbeiteten Material 5 Geschwisterpaare, 2 weibliche und 3 männliche, außerdem sind im vorliegenden Material eine Mutter und ihre Tochter und zwei Cousinen. Exzessive Myopie ist einschließlich der genannten bei Verwandten in folgenden Verhältnissen beobachtet:

bei Geschwistern 16 mal
bei der Mutter 7 mal
beim Vater 11 mal
bei Geschwistern der Eltern 6 mal
bei Kindern der Elterngeschwister 4 mal
bei einem der Großeltern 3 mal
bei anderen Verwandten 4 mal
also im ganzen bei 51 näheren Verwandten.

Damit dürfte also hereditären Verhältnissen eine zweifellose Bedeutung zukommen.

Dies sind die Ergebnisse der Durchsicht unsres Materials.

Inwieweit berechtigen nun unsere Ergebnisse zu einer Trennung verschiedener dem Wesen und insbesondere der Aetiologie nach sich unterscheidender Arten der Myopie, der exzessiven sog. deletären Myopie und der geringgradigen sog. gutartigen Arbeitsmyopie? Nach dem Grad der Myopie allein dürfen und können wir eine Trennung nicht vornehmen, da die exzessiven deletären Formen auch die niederen Grade durchlaufen müssen und auch die gutartige Arbeitsmyopie einmal höhere Grade erreichen kann.

Scheiden wir einmal die Fälle möglichst sorgfältig aus, bei welchen als Ursache die Naharbeit ausgeschaltet werden muß, so dürfte dies ein Weg sein, auf dem wir am ehesten der Beantwortung der gestellten Frage uns nähern, dann erhalten wir die Fälle von hochgradiger Myopie jugendlicher Individuen.

Diese finden sich in der ganzen Bevölkerung zerstreut, ohne Bevorzugung eines Geschlechtes, Standes oder Berufes.

Auffallende Verhältnisse bei diesen Myopien ergibt einmal der ophthalmoskopische Befund der noch wenig ausgedehnten Conusbildung trotz und bei den sehr ausgesprochenen Dehnungserscheinungen, die im Verhältnis zu den hohen Myopiegraden noch seltenen Herderkrankungen, die sich erst später bei längerem Bestehen einstellen und dann die schon vorher erhebliche Herabsetzung der Sehschärfe noch weiter und schwerer schädigen.

Der Heredität kommt in diesen Fällen eine bedeutsame Rolle zweifellos zu.

Allerdings kennen wir für sie noch keinen charakteristischen objektiven klinischen Befund.

Anatomische Untersuchungen solcher Fälle fehlen uns noch ganz.

Nur allein die Aetiologie trennt bis jetzt die Fälle scharf ab. Das ätiologische Moment der gutartigen Arbeitsmyopie, die Naharbeit, kommt hier sicher nicht in Betracht, das für diese letztere in Anspruch genommen wird, wie es durch eine überreiche Statistik als außer jedem Zweifel stehend dargestellt wird. Ein anderes ätiologisches Moment, das uns allerdings noch nicht bekannt ist, muß die Erkrankung, — um eine solche handelt es sich hier zweifellos — die exzessive deletäre Myopie, die frühzeitige Ektasie der hintern Teile des Bulbus bewirken. Könnte nicht eine genaue Untersuchung in der Richtung der so bestimmt gemachten Angaben eines Zusammenhangs schwerer akuter Krankheiten und deren Folgen mit der deletären Myopie einen Anhaltspunkt für die Aetiologie derselben geben? Der Mangel eines für die sog. exzessive deletäre Myopie typischen klinischen Befunds darf uns nicht abhalten, diese von der sog. gutartigen Naharbeitsmyopie abzutrennen und sie für eine in ihrem Wesen verschiedene Form zu erklären. Die Verhältnisse dieser Form bieten uns noch so viele Rätsel zu lösen und Fragen zu beantworten, bes. auch betreffs der pathologischen Anatomie dieser Fälle, daß es nicht ausgeschlossen scheint, daß weitere Forschung diese Anschauung bestätigt. Naharbeit ist nicht die Ursache dieser Myopie, das wird wohl nicht bestritten werden können, und wenn trotz einer andern, wenn auch vorerst noch unbekannten Aetiologie für die exzessive Myopie doch die Wesensgleichheit beider Formen aufrecht erhalten und nur ein Gradunterschied angenommen werden sollte, dann und auch sonst dürfte es wohl angezeigt sein, unsere Anschauungen über die Aetiologie der Myopie überhaupt einer gründlichen Revision zu unterziehen.

Die sogenannte gutartige Arbeitsmyopie ist ein Prozeß, welchen die Kultur mit sich bringt. Muß es von deren schädlichen Momenten gerade das Lesen und die Schule und die dadurch bedingte Naharbeit sein? Könnten nicht auch andere Faktoren, deren Einfluß die Jugend der Kulturvölker unterliegt, die Myopie hervorrufen, durch Schädigung des Gesamtorganismus, Ernährungsstörungen irgend welcher Art, welche die Widerstandsfähigkeit der hintern Bulbuswand gegenüber dem Binnendruck des Auges herabsetzen? Haben denn die bedeutenden hygienischen Fortschritte in Schule und Haus, die erhebliche Verminderung und Erleichterung der Naharbeit unserer jetzigen Jugend gegenüber früher irgend eine Herabsetzung der Häufigkeit und der Folgen der Myopie gebracht? Trotz einzelner Aufmachungen ist doch hiedurch noch keine Besserung und kein Erfolg erzielt. Was bringt ferner die gutartige Myopie zum Stillstand, gerade in den Jahren, in denen die Augen am meisten in Anspruch genommen werden, bei Kaufleuten, Studenten u. a., in denen auch das Körperwachstum einen gewissen Abschluß erfährt? Auch darüber wissen wir nichts.

Keine Verwirrung und Unklarheit wird die Trennung der gutartigen und der deletären Myopie bringen, sondern genauere Kenntnis einer Reihe bisher von uns nicht genügend beachteter Einzelheiten, die Licht bringen könnten in die vielen Rätsel, an welchen die Lehre von der Myopie krankt.

Auch wenn das Endresultat pathologischer Vorgänge, Verlängerung der Sehachse verschiedenen Grads, dasselbe ist, so darf doch daraus der Schluß nicht gezogen werden, daß die Prozesse, die sie bewirken, ganz gleichartig sein müssen und ihrem Wesen nach nicht verschieden sein können.

Lebenslauf.

Geboren am 28. März 1888 zu Ludwigsburg in Württemberg als Sohn des Fabrikanten Wilhelm Franz daselbst besuchte ich von Herbst 1894—96 die Elementarschule, darauf das Gymnasium meiner Vaterstadt und erhielt im Sommer 1906 das Zeugnis der Reife. Herbst 1906 bezog ich die Universität Tübingen, um Medizin zu studieren, machte im Frühjahr 1908 die ärztliche Vorprüfung und studierte noch ein Semester in Tübingen; Wintersemester 1909—10 brachte ich in Berlin zu; seither bin ich wieder in Tübingen und habe im Dezember dieses Jahres die ärzliche Staatsprüfung beendet.